

# KEMAMPUAN BICARA, MENULIS DAN BERHITUNG UNTUK MENGIDENTIFIKASI KRETINISME PADA ANAK SEKOLAH DASAR<sup>1</sup>

Basuki Budiman\*, Syarifudin Latinulu\*, Edwi Saraswati\*  
B. Doddy Hariyadi\*\*, Bernadus Sunindya\*\*, Suprapti Sri Sugiatwati\*\*\*

## ABSTRACT

### *DISPHASIA, DISGRAPHIA AND DISCALCULIA AS A TOOL OF IDENTIFICATION CRETINISM IN SCHOOL AGE CHILDREN*

*A study to identify cretinism in school-age children using neuropsychomotor symptoms (disphasia, disgraphia and discalculia) has been conducted in the Iodine deficiency disorder area in the District of Malang, East Java. Children in third grade of elementary school participated in the study. Weischler Intelligent Scale for Children (WISC) method was applied to exercise an child Intelligent Quotient (IQ) while neuropsychomotor symptoms (disphasia, discalculia, disgraphia) are used to identify mental defect. The symptoms are evidently associated with neuro development; on the other hand cretinism has relationship with neuro development delay in the brain due to iodine deficiency. Based on logistic regression, the study revealed that disphasia, discalculia, disgraphia correlated with cretinism. Odd Ratio for disphasia, discalculia, disgraphia is 13.3; 13.2 and 18.1 respectively. However, composite of the three neuropsychomotor symptoms failed to indicate the relationship. We recommended that one can identify cretinism in a school age child when at least two of the three symptoms appear in the child.*

*Key words: disphasia, disgraphia, discalculia, IQ, overt (pagtonomonic) cretin, mild cretin.*

## PENDAHULUAN

Ibu hamil yang mengalami kekurangan iodium terutama pada trimester pertama yaitu masa pertumbuhan janin, mempunyai risiko tinggi melahirkan bayi kretin<sup>1,2)</sup>. Pada masa ini, janin sangat membutuhkan hormon tirotropin untuk pertumbuhan sel otak. Jika kekurangan iodium terjadi cukup lama (*duration*) dengan intensitas berat (*magnitude*) dan pada saat dibutuhkan (*insult time*) maka kemungkinan besar bayi akan lahir kretin yang berat (*“overt cretin”* atau kretin patognomonik)<sup>3)</sup>. Oleh karena ketiga faktor tersebut, maka kretin dapat terjadi dalam

berbagai gradasi dan berbagai tingkat spektrumnya. Kretin patognomonik cukup mudah untuk diidentifikasi oleh orang yang telah mendapat cukup latihan. Namun kretin dengan gradasi yang lebih ringan, agak sulit untuk diidentifikasi.

Tolok ukur keberhasilan upaya profilaksis iodium adalah tidak ada kelahiran kretin baru, bahkan *World Summit for Children 1990 WHO/UNICEF* mencanangkan tidak ada lagi bayi kretin pada tahun 2000. Di Indonesia, upaya penanggulangan masalah gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI) sudah dilaksanakan sejak pertengahan tahun

<sup>1</sup> Penelitian ini dibiayai dana DIP Badan Litbang Kesehatan 1998/1999

\* Puslitbang Gizi, \*\* Akademi Gizi Depkes Malang, \*\*\* Dinkes Kabupaten Malang.

tujuh puluhan yaitu dengan program jangka pendek (penyuntikan minyak beriodium, kapsul minyak beriodium) dan program jangka panjang (fortifikasi iodium pada garam)<sup>4)</sup>. Selama ini tolok ukur yang digunakan adalah pembesaran kelenjar gondok (*goiter*) pada anak sekolah dengan asumsi pertama bahwa terdapat korelasi antara endemisitas dengan prevalensi kretin. Namun, prevalensi kretin hanya mencakup *overt cretin*, sedangkan kretin dengan gradasi yang lebih rendah belum terdeteksi. Asumsi kedua adalah bahwa keberhasilan menurunkan prevalensi *goiter* dengan sendirinya akan menghilangkan kretin patognomonik<sup>5)</sup>. Kretin dengan gradasi yang lebih rendah tidak dapat diketahui karena penampilan penderita kretin seperti ini sama seperti orang normal<sup>6)</sup>.

Pemetaan daerah GAKI di Indonesia 1998<sup>7)</sup> atas dasar *goiter* pada anak usia 6-12 tahun, memberi petunjuk bahwa masih banyak kantong-kantong masalah GAKI di berbagai provinsi di Indonesia, bahkan dilaporkan seluruh wilayah di provinsi NTT dan Maluku mengalami endemisitas berat. Di beberapa provinsi juga ditemukan daerah baru yang bermasalah GAKI. Oleh karena tolok ukur keberhasilan penanggulangan GAKI adalah tidak ada kelahiran kretin baru, sebaiknya prevalensi kretin yang mencakup kretin dengan gradasi ringan dijadikan tolok ukur kemajuan upaya penanggulangan GAKI di samping tolok ukur endemisitas, konsumsi garam beriodium dan fungsional hormon tiotropin.

Kemampuan bicara, berhitung dan daya menulis berhubungan dengan syaraf, yang pada penderita kretin syaraf tersebut terbentuk kurang sempurna<sup>8)</sup>. Oleh karena itu penggunaan ketiga faktor ini perlu dipelajari sebagai indikator kretin. Anak sekolah dasar kelas tiga diharapkan telah

dapat menulis, berhitung dan berbicara dengan lancar. Di samping itu, wajib belajar sudah merupakan kebijakan nasional, sehingga sebagai konsekuensinya sekolah dasar telah menyebar di seluruh pelosok dan anak usia 7-10 tahun seharusnya sudah dapat menulis, berhitung secara sederhana dan bicara dengan lancar. Makalah ini merupakan hasil penelitian identifikasi indikator kretin dengan gradasi rendah dan menyampaikan identifikasi kretin secara sederhana yang dapat dilakukan oleh petugas kesehatan, guru atau kader dengan cukup latihan.

## TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari tanda-tanda kretin gradasi rendah pada anak sekolah dasar yang dapat diidentifikasi oleh orang awam (dalam masalah kretin) dengan cukup mengikuti pelatihan.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan dan Daerah Penelitian

Penelitian secara *cross sectional* ini dilaksanakan di daerah dengan endemisitas GAKI berat (berdasarkan *goiter* pada usia sekolah 6-12 tahun), yaitu di kabupaten Malang, Jawa Timur. Tiga kecamatan terpilih secara purposif berdasarkan endemisitas GAKI, dua kecamatan "remote" dan satu kecamatan pinggiran kotamadya Malang. Endemisitas daerah diperoleh dari data prevalensi *goiter* pada anak sekolah tahun 1996 dari pemerintah daerah Jawa Timur<sup>9)</sup>. Pemilihan kecamatan dengan endemisitas berat dimaksudkan untuk memperoleh peluang besar menemukan kasus dan dipilih dua kecamatan dimaksudkan salah satu kecamatan sebagai replikasi dan kecamatan pinggiran kota sebagai pembandingan

terutama faktor budaya yang sangat berpengaruh terhadap inteligensia. Di tiap kecamatan dipilih dua desa yang satu desa adalah daerah “remote” dan lainnya desa dekat ibukota kecamatan. Desa yang disebut terakhir dipilih dimaksudkan untuk mendapatkan kontrol internal dalam kecamatan.

### Subyek dan Pengumpulan Data

Subyek penelitian adalah anak sekolah dasar kelas tiga. Di tiap desa dipilih satu sekolah dasar dan di tiap sekolah dipilih 20 anak, 10 peringkat teratas dan 10 peringkat terbawah. Peringkat yang dimaksud adalah urutan perolehan nilai ketika kenaikan kelas dari kelas II ke kelas III. Dengan memilih dua kelompok tersebut telah diperoleh perbandingan yang kontras dengan asumsi jumlah murid setiap kelas rata-rata 30 siswa. Anak yang tinggal kelas terpilih sebagai subyek dalam penelitian ini. Penelitian ini dilaksanakan pada awal tahun pelajaran 1998/1999.

Anak yang terpilih sebagai subyek diperiksa *Intelligent Quotient (IQ)*-nya menurut *metode Weischler Intelligent Scale for Children (WISC)* oleh psikolog dan menggunakan formulir baku yang dimodifikasi untuk Indonesia oleh Fakultas Psikologi Universitas Indonesia<sup>10)</sup>. Pemeriksaan dimulai pukul 7.00-12.00 setiap anak diperiksa selama satu jam. Pada saat yang sama anak diperiksa neuropsikomotornya dan diuji kemampuan berhitung, bicara dan kemampuan menulis oleh tenaga terlatih. Formulir neuropsikomotor diadaptasi dari formulir yang disusun oleh Hartono dari Universitas Diponegoro<sup>11)</sup>. Di samping itu, dikumpulkan juga, pengamatan individu anak oleh guru kelas dengan formulir yang telah disiapkan.

Kasus ditentukan menurut tanda-tanda kretin seperti definisi kretin oleh *ICCIDD*<sup>12,13)</sup>, yaitu jika terdapat (1) defisiensi mental, (2) salah satu dari gejala/tanda kelainan neuropsikomotor apapun gradasinya, (3) kasus berasal dan tinggal di daerah endemis *goiter*.

Pemeriksaan kemampuan berhitung dilakukan dengan meminta anak menyelesaikan perhitungan sederhana, yaitu pertambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian satu dan dua digit. Pemeriksaan bicara dilaksanakan dengan mengajak anak berbicara dan meminta anak membaca untuk mengetahui kemampuan pemahaman kalimat, perbedaan artikulasi terutama huruf “r”, ‘b’, ‘p’, ‘d’, ‘t’. Kemampuan menulis diketahui dari hasil anak menyalin dan hasil imla. Kemudian diperiksa bentuk hurufnya dan kebenaran kata yang ditulis. Pada penyandang kretin tidak dapat membedakan huruf-huruf “r”, ‘b’, ‘p’, ‘d’, ‘t’ dan kata yang ditulis tidak lengkap hurufnya.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Oleh karena analisis beberapa variabel pokok seperti *IQ*, TSH tidak menunjukkan perbedaan secara berarti, untuk selanjutnya analisis menurut peringkat anak tidak dilakukan (lihat laporan penelitian ‘*Pengembangan Indikator Kretin Spektrum Rendah Pada Anak Sekolah Dasar*’ 1998/1999).

#### *Intelligent Quotient* Subyek

Kecerdasan anak yang diukur dengan *IQ* metode *WISC* berkisar di antara 46 sampai dengan 122. Median *IQ* 87 dengan rentang kuartil masing-masing 78 dan 97. Median *IQ* ini termasuk kategori di bawah

rata-rata yang pada anak normal rentang *IQ* 90-109. Proporsi di bawah rata-rata mencapai 55,4%, 24,8% di antaranya tergolong cacat mental (Skala *IQ* di bawah 70). Tingkat *IQ* anak antar kecamatan tidak berbeda, sedangkan antar desa, terdapat perbedaan pada tingkat signifikansi statistik 0,057 (Uji Kruskal Wallis)

(Tabel 1). Jika dikaji lebih mendalam, keterampilan anak (*performance scale=PS*) antar desa lebih menonjol dibandingkan kognitifnya (*verbal scale=VS*). Perbedaan nilai PS dan VS memberi indikasi bahwa anak di daerah endemik defisit iodium mengalami gangguan neuropsikologik.

**Tabel 1. Sebaran IQ Anak Sekolah Dasar Kelas 3 (7-12 Tahun) dan Nilai Statistik Lainnya Menurut Desa.**

Kecamatan/Desa	Rerata	Med.	Min	Maks	P25	P75
Ngantang						
Pagersari	81	82	56	103	74	91
Banturejo	92	98	66	115	81	101
Pagak						
Sumberrejo	84	82	61	109	72	94
Tlogorejo	88	86	71	116	80	92
Karangploso						
Tegalondo	90	87	67	124	78	99
Ampeldento	92	91	66	119	83	102

Keterangan: (Hasil uji Kruskal Wallis)

Pengelompokan menurut desa nilai khi kuadrat = 10.941 (df=5; p=0.05)

Pengelompokan menurut kecamatan nilai khi kuadrat = 2.882 (df=2; p=0.237).

Oleh karena daerah penelitian merupakan daerah endemik *goiter*, maka patut dicurigai bahwa subyek sangat mungkin menderita defisiensi iodium, terutama setelah ia dilahirkan. Jika defisiensi berat terjadi masa *intrauterine*, maka gejala dan tanda-tandanya sudah tampak pada waktu bayi. Sebaran skala *IQ* dan umur berasosiasi secara negatif tampaknya karena pemilihan subyek. Namun hal ini juga dapat dijelaskan bahwa subyek yang berusia lebih tua terpilih karena pernah tidak naik kelas dan umur ini menjadi indikasi bahwa subyek mengalami gangguan belajar. Dengan demikian, kecurigaan bahwa subyek menderita kretin bertambah kuat. Tingkat *IQ* subyek dalam penelitian ini konsisten dengan laporan DeLong<sup>13)</sup> yaitu anak usia sekolah di daerah endemik *goiter* rata-rata lebih rendah 13,5 poin.

Shresta<sup>14)</sup> juga melaporkan bahwa beda *IQ* anak sekolah di daerah endemik dan non endemik sebesar 21 poin. Hartono<sup>8)</sup> melaporkan bahwa tingkat *IQ* anak sekolah dengan metode *WISC* di Sengi (dulu daerah endemik berat=*replete area*) antara 65-85 kira-kira berbeda 10 poin dengan anak-anak di desa Tirtosari (kontrol) yang berkisar antara 80-95. Dilaporkan juga bahwa anak di daerah Sengi yang menderita *disartria* (gangguan pengucapan kata/gangguan artikulasi) sebanyak 23,5%, sedang di desa Tirtosari tidak ada.

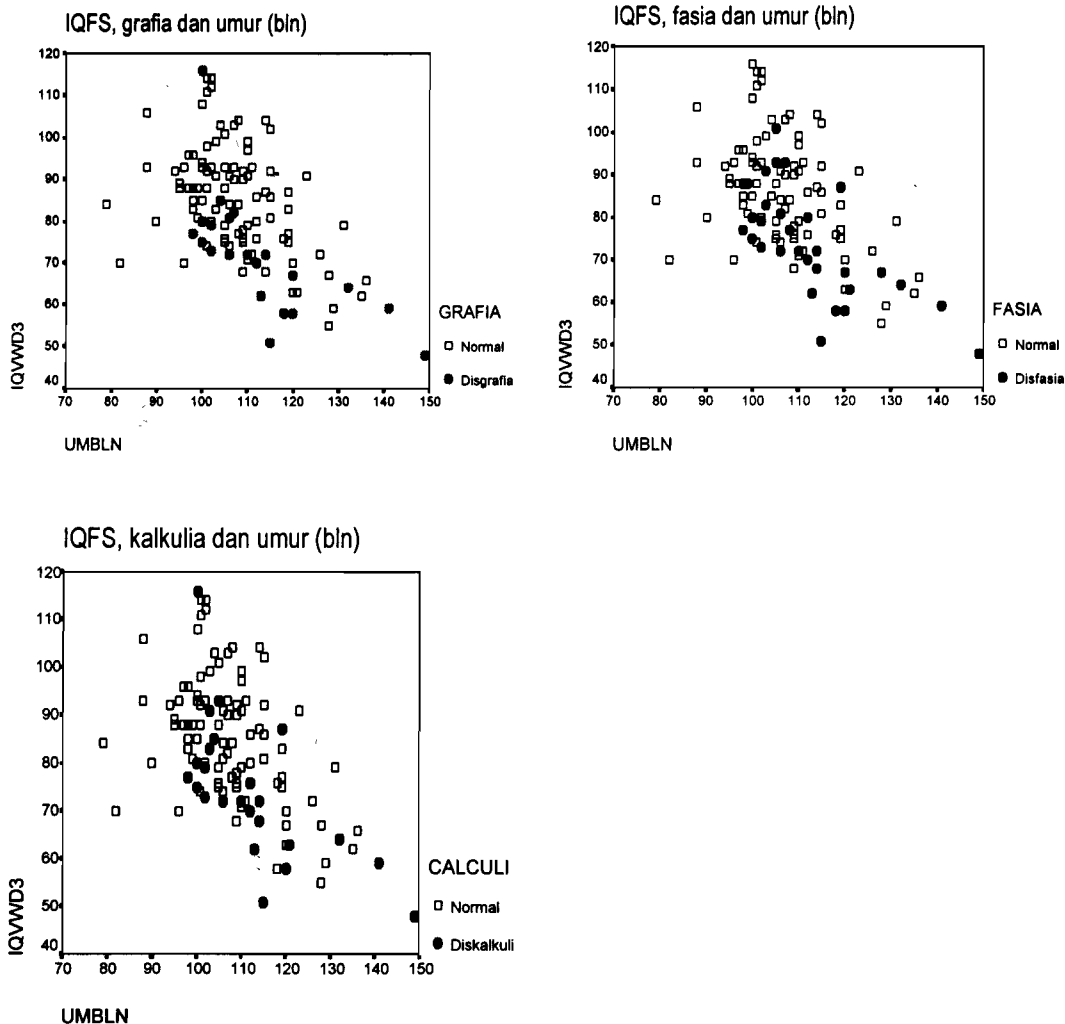
### **Kemampuan bicara, berhitung dan menulis sebagai indikator kretin**

Gangguan satu atau lebih pada proses psikologi dasar yang meliputi pemahaman/penggunaan bahasa, membaca/bicara atau

menulis, menunjukkan adanya kesulitan belajar. Pada penderita kretinisme, kesulitan ini menonjol karena terjadi kerusakan susunan saraf pada beberapa bagian otak dan terjadi retardasi mental, baik semasa dalam kandungan maupun dalam masa neonatal. Tanda-tanda defisiensi iodium ini tampak setelah penderita berusia 6-10 tahun.

Gangguan bicara, menulis dan berhitung (titik hitam) jika dihubungkan

dengan skala *IQ* (Grafik 1a, b dan c) tampak bahwa sebarannya pada skala *IQ* dari 46 sampai dengan 114. Sebaran tersebut sebagian besar berada di bawah skala 90 terutama bagi penyandang gangguan menulis (*disgrafia*). Menurut umur tampak bahwa para penyandang gangguan sebagian besar berusia di atas 100 bulan (8 tahun lebih). Pada metode penelitian telah dijelaskan bahwa pemilihan subyek adalah peringkat 10 terbawah dan yang tidak naik diikutkan dalam penelitian.



**Grafik 1**  
***Disgrafia, Disfasia, Diskalkulia dan Disleksia dalam Sebaran IQ (Full Scale) menurut Umur (bulan)***

Anak yang mengalami gangguan ternyata berasal dari kelompok yang tingkat *IQ*-nya di bawah 80 dan berumur di atas 8 tahun. Gangguan dapat juga pada anak-anak normal tetapi proporsinya sangat kecil. Pada penelitian ini ditemukan kasus gangguan bicara (*disfasia*) 61,1 persen, kasus *disgrafia* 47,2 dan kasus gangguan berhitung (*diskalkulia*) 50 persen sedang pada kelompok referen (non-kasus) berturutan masing-masing 10,6; 4,7 dan 7,1

persen. Risiko kasus menderita *disfasia* 13,3; *disgrafia* 18,1 dan *diskalkulia* sebesar 13,2 kali dibandingkan referen (Tabel 2). Namun, ketiga indikator ini tidak harus ada secara bersama-sama atau tidak sama mudahnya untuk diidentifikasi, terutama *diskalkuli*, karena jika dianalisis dengan regresi logistik faktor berhitung tidak tampak hubungannya dengan kasus. Di samping tampak ada hubungan antara ketiga faktor tersebut (lihat korelasi matrik).

**Tabel 2a-1. Rasio Odd Bicara Pada Anak Kretin Terhadap Anak Non Kretin.**

		Bicara		Jumlah
		Dis	Normal	
Kretin	Jumlah	22	14	36
(1)	%	61,1	38,9	
Non-kretin	Jumlah	9	76	85
(2)	%	10,6	89,4	
TOTAL		31	90	121
		25,6	74,4	

*Rasio Odd* = 13,3 (5,4:34,7):

**Tabel 2a-2. Rasio Odd Menulis Pada Anak Kretin Terhadap Anak Non Kretin.**

		Menulis		Jumlah
		Dis	Normal	
Kretin	Jumlah	17	19	36
(1)	%	47,2	52,8	
Non-kretin	Jumlah	4	81	85
(2)	%	4,7	95,3	
TOTAL		21	100	121
		17,4	82,6	

*Rasio Odd* = 18,1 (5,5:60,0):

**Tabel 2a-3. Rasio Odd Berhitung Pada Anak Kretin Terhadap Anak Non Kretin.**

		Berhitung		Jumlah
		Dis	Normal	
Kretin	Jumlah	18	18	36
(1)	%	50	50	
Non-kretin	Jumlah	6	79	85
(2)	%	7,1	92,9	
TOTAL		24	97	121
		19,8	80,2	

*Rasio Odd* = 13,2 (4,6:37,9)

**Tabel 2b. Persamaan Logistik Hubungan Kasus Kretin Anak Sekolah Dasar Dengan Kemampuan Berhitung, Membaca dan Menulis.**

Variabel	$\beta$	S.E	Wald	df	Sig	R
Berhitung	,6221	,7842	,6293	1	,428	,000
Bicara	1,6482	,6138	7,2106	1	,007	,182
Menulis	1,6065	,7912	4,1222	1	,042	,120
Konstan	-2,0272	,6279	10,4215	1	,001	

**Tabel 2c. Nilai Rasio Odd dan Kisarannya (95% CI) Rasio Odd dari Faktor Berhitung, Bicara dan Menulis.**

Variabel	Kisaran rasio odd (95 % CI)		
	Rasio odd	Limit bawah	Limit atas
Berhitung	1,8628	,4006	8,663
Bicara	5,1976	1,5608	17,309
Menulis	4,9853	1,0573	23,507

Keterangan:

CI : *Confidence Interval***Tabel 2d. Matrik Korelasi dari Faktor Berhitung, Bicara dan Menulis Pada Anak Sekolah Dasar Kelas 3 di Daerah Penelitian.**

	hitung	bicara	tulis	konstan
Berhitung	1,000	-,4129	-,4938	-,1764
Bicara	-,4129	1,000	-,0613	-,1999
Menulis	-,4938	-,0613	1,000	-,5235
Konstan	-,1740	-,1999	-,5235	1,000

Pada waktu mengidentifikasi *disfasia*, *disgrafia* dan *diskalkulia* pemeriksa harus selalu ingat sistem pengajaran di sekolah dan budaya di daerah bersangkutan, di samping endemisitas defisit iodium. Faktor pengajaran di sekolah perlu dilihat ketersediaan dan ketrampilan guru dalam melaksanakan pengajaran di sekolah dasar. Saat ini, banyak guru sekolah dasar di daerah-daerah terpencil harus mengasuh dua atau lebih kelas dalam waktu bersamaan. Hal ini sangat berpengaruh terhadap kualitas pengajaran. Di samping itu kemiskinan, terbatasnya prasarana dan sarana, demikian

pula rendahnya pendidikan orangtua sering menghambat kelancaran anak dalam belajar membaca, menulis dan berhitung.

Seperti diungkapkan Hartono<sup>8)</sup> bahwa kretin mempunyai spektrum dari yang ringan (*Minimal Brain Disfunction*) sampai yang terberat (*overt cretin* atau kretin patognomonik). *Disfasia*, *disgrafia* dan *diskalkulia* merupakan gangguan ringan pada hemisfer otak kiri. Kejadian ini dapat pula disandang oleh anak yang mempunyai IQ di atas rata-rata seperti yang tampak pada Grafik 1.

## KESIMPULAN

Kemampuan berhitung, menulis, dan bicara dapat digunakan untuk mengidentifikasi penderita kretin tingkat ringan, namun ketiga indikator tidak harus ditemukan pada satu penyandang kretin. Jika ketiga indikator ditemukan pada satu orang, maka makin yakin bahwa orang tersebut menyandang kretin.

## SARAN

Pusat kesehatan masyarakat di daerah endemis GAKI dapat bekerjasama dengan guru sekolah dasar untuk melakukan identifikasi kretin pada anak usia sekolah dengan menggunakan kriteria ini. Dengan demikian kita akan mempunyai data prevalensi kretin yang akan menjadi petunjuk bagi Departemen Kesehatan untuk mengarahkan program penanggulangan GAKI lebih tajam.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis melalui media ini, mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat ibu-bapak guru di SDN I dan II Banturejo, SDN I Pagersari, Kecamatan Ngantang, SDN Tegalondo dan SDN Ampeldento, di Kecamatan Karangploso; SDN Sumberrejo dan SDN Tlogorejo, Kecamatan Pagak beserta staf atas bantuan dan ijinnya sehingga studi ini dapat terlaksana. Terima kasih kami kepada Kepala Puskesmas Ngantang dan Pagak. Demikian pula kami ucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Malang beserta jajarannya. Penelitian ini tidak menjadi berarti tanpa dukungan dari teman-teman tim peneliti yang telah rela berkorban material dan moral serta dedikasi yang tinggi untuk mencapai hasil yang terbaik. Tim psikologi Zita R;

Kartika; Dian dan Wilda telah memberikan arti yang sangat penting dalam penelitian ini. Saya merasa berhutang-budi untuk kebaikannya ini.

## DAFTAR RUJUKAN

1. Pharoah, POD. (1993). Iodine-supplementation trials. *Am. J. Clin. Nutr. Suppl.* 57:276S-9S.
2. de Vijlder, JJM., T. Vulma, L. Kooistra, P. Piosik, F. Baas and JH Kok (1996). The importance of partial deprivation of iodine and thyroid hormone during pregnancy for the offspring. *in* The thyroid and Iodine. Merck European Thyroid Symposium. J. Nauman, D. Glinioer, LE Braveman and U Hostalek (Eds), Warsaw. 123-127.
3. Boyages, SC. (1993). The damaged brain of iodine deficiency: Evidence for a continuum of effect on the population at risk. *in* The damaged brain of iodine deficiency. JB Stanbury (Ed). Cognizant Communication Corporation. 251-257.
4. Ditjen Binkesmas, Depkes RI (1993). Program penanggulangan gangguan akibat kurang iodium pada Repelita VI dan PJP II. Kumpulan naskah lengkap Simposium GAKI. BP UNDIP, Semarang. 1-7.
5. Hetzel, BS. (1993). Historical development of the concept of the brain-thyroid relationship *in* JB Stanbury (ed) The Damaged brain of iodine deficiency. Cognizant Communication Corporation. 1-7.
6. Boyages, SC.; JK Collins; GF Maberly; JJ Jupp; J Morris and CJ Eastman (1989). Iodine deficiency impairs intellectual and neuromotor development in apparently normal person. A Study of rural inhabitants of north central China. *Med. J. Aust.* 150:676-682.
7. Puslitbang Gizi (Kordinator) dan Direktorat Bina Gizi Masyarakat (1999). Laporan hasil pemetaan GAKI secara nasional.
8. Hartono, B. dan R. Djoko Muljanto (1993). Spektrum disfungsi perkembangan hemisfer otak di daerah defisiensi iodium. Kumpulan naskah lengkap simposium GAKI, Semarang. 77-109.
9. Dinas Kesehatan Daerah Tingkat I Provinsi Jawa Timur (1997). Prevalensi Gondok di Jawa Timur. (laporan).
10. Weschler. WISC manual-khusus untuk praktikum psikodiagnostik. UNIV GAMA. FPs, Yogyakarta.



11. Pramudigdo, Muttaqien (1998). Aspek neuropsikologi pada siswa sekolah dasar dengan prestasi belajar rendah (Studi kasus kontrol di wilayah kecamatan Semarang Selatan). UNIV. Diponegoro. FK-Bag. Ilmu Penyakit Saraf, Semarang. (*Karya Ilmiah akhir*).
12. Querido, A. (1993). Are mental retardation in the population and endemic cretinisms in individual couple. Kumpulan naskah lengkap Simposium GAKI. BP UNDIP, Semarang. 49-50.
13. DeLong R. (1987). Neurological involvement in iodine deficiency disorders in *The Prevention and control of iodine deficiency disorders*. BS Hetzel; JT Dunn and JB Stanbury (Eds). Amsterdam, Elsevier. 49-64.
14. Shresta, RM. (1994). Effect of iodine and iron supplementation on physical, psychomotor and mental development in primary school children in Malawi. Thesis Wageningen.